

Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa dengan Penerapan Model Pembelajaran *Discovery learning*

PENINGKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA DENGAN PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING* PADA SUB MATERI FOTOSINTESIS DAN RESPIRASI PADA SISWA KELAS VII

Mochamat Martha Ayuhans¹⁾, Endang Susantini²⁾ dan Tutut Nurita³⁾

1) Mahasiswa S1 Jurusan Ilmu Pengetahuan Alam, FMIPA, UNESA, email: marthaayuhans96@gmail.com

2) Dosen S1 Jurusan Biologi, FMIPA, UNESA, email: endangsusantini@unesa.com.id

3) Dosen S1 Jurusan Ilmu Pengetahuan Alam, FMIPA, UNESA, email: nurita.tutut@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi atas hasil pra penelitian yang dilakukan di kelas VIII-B di SMPN 1 Balongbendo yang memiliki keterampilan masih rendah. Salah satu model pembelajaran yang menerapkan keterampilan proses sains adalah pembelajaran *discovery learning*. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan perbedaan peningkatan keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada sub materi fotosintesis dan respirasi berdasarkan *pretest* dan *posttest*. Desain penelitian ini adalah *quasi experimental* dengan menggunakan rancangan *matching pretest-posttest control group design*. Penentuan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling* dan diperoleh kelas VII-A sebagai kelas eksperimen serta VII-B sebagai kelas kontrol. Metode pengumpulan data dengan menggunakan metode tes yang diberikan sebelum dan setelah pembelajaran. Selanjutnya data tersebut diuji *gain* ternormalisasinya untuk melihat perbedaan peningkatan keterampilan proses sains pada kedua kelas tersebut. Berdasarkan hasil uji *Gain* ternormalisasi pada kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *discovery learning* 2 aspek mendapatkan kategori peningkatan tinggi yaitu merumuskan masalah dan mengkomunikasikan data sedangkan 3 aspek mendapatkan peningkatan kategori sedang yaitu: menyusun hipotesis, mengidentifikasi variabel, menyimpulkan data. Pada kelas kontrol 1 aspek mendapatkan peningkatan dengan kategori sedang yaitu mengkomunikasikan data sedangkan 4 aspek lainnya mendapatkan peningkatan dengan kategori rendah

Kata kunci : Keterampilan Proses Sains, *Discovery Learning*.

Abstract

This research is motivated by the result of the pre-study carried out within a group of eight grade junior high school students whose skills are still low, it took the students of SMPN 1 Balongbendo, class VIII-B as the object. One of the learning models that implies science process skills is discovery learning model. This study aimed to describe the differences within the increase of science process skills of the students in the experimental class and in the control class. This study uses the sub learning materials of photosynthesis and respiration materials based on the pretest and posttest. The study design applied is quasi-experimental design by using matching pretest-posttest control group design method. The sampling is done by using purposive sampling technique and obtained the VII-A class as the experimental class and VII-B class as the control class. The data were collected by giving test before and after lessons. Furthermore, the data normalized gain tested to see an increase in the difference science process skills in both classes. Based on the test results normalized gain the experimental class that implements discovery learning model, there are two aspects getting high-category improvement, which are formulating problems aspect and communicating data aspect, while the rest three aspects getting an increase in the medium category, which are constructing a hypothesis aspect, identifying variables aspect, and conclude data aspect. Meanwhile, at the control class, only one aspect getting an increase in the medium category which is communicating data aspect while the 4 other aspects get the low category improvement.

Keywords: Science Process Skills, *Discovery Learning*.

PENDAHULUAN

Penerapan kurikulum 2013 dalam proses pembelajaran dirancang agar peserta didik secara aktif mengkonstruksi pengetahuan melalui kegiatan mengamati,

merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis, membuat kesimpulan hingga mengkomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang dipelajari melalui kegiatan penemuan (Hosnan, 2014:34). Kegiatan pembelajaran pada

kurikulum 2013 memberikan siswa kesempatan lebih untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuan yang mereka terima. Piaget dalam Nursalim, dkk. (2007:74) berpendapat bahwa siswa membangun secara aktif pengetahuan mereka sendiri, sehingga informasi tidak dituangkan secara langsung ke dalam pikiran mereka dari lingkungan.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah studi sistematis yang diperoleh melalui pembelajaran dan pembuktian mengenai suatu kebenaran umum dari proses yang terjadi di alam melalui metode ilmiah (Putra, 2013:41). Sesuai dengan definisi tersebut maka, proses pembelajaran IPA seharusnya dilakukan secara sistematis, melalui metode ilmiah yang melibatkan keterampilan proses sains.

Ibrahim (2010:2) menyatakan bila seseorang telah menguasai keterampilan proses maka orang tersebut telah menguasai keterampilan yang diperlukan di dalam belajar tingkat tinggi, yaitu melakukan penelitian dan memecahkan masalah. Oleh sebab itu, keterampilan proses sains merupakan komponen yang penting yang harus dikuasai siswa dalam pembelajaran IPA.

Pembelajaran IPA di sekolah hendaknya menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses sains, sehingga siswa mempunyai keterampilan proses yang baik yang diperlukan di dalam belajar tingkat tinggi, yaitu melakukan penelitian dan memecahkan masalah. Namun, dalam proses pembelajaran IPA di lapangan didapatkan hasil yang tidak sesuai dengan harapan. Berdasarkan hasil soal keterampilan proses sains yang diberikan kepada 35 siswa kelas VIII-B di SMPN 1 Balongbendo, didapatkan hasil untuk masing-masing keterampilan proses sains, yaitu: sebanyak 28% siswa yang mampu untuk merumuskan masalah, 0% siswa yang mampu mengidentifikasi variabel penelitian, 20% siswa yang mampu membuat hipotesis, 51% siswa yang mampu mengkomunikasikan hasil percobaan, 31% siswa yang mampu membuat kesimpulan hasil percobaan. Dari data tersebut menunjukkan bahwa rata-rata keterampilan proses sains siswa yaitu sebesar 26%. Hal tersebut menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa masih rendah (Riduwan, 2012:15). Sehingga perlu adanya upaya untuk mewujudkan siswa yang mempunyai keterampilan proses sains yang baik untuk menunjang proses pembelajaran dan menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah.

Salah satu model dalam pembelajaran IPA yang dapat diterapkan dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa adalah model pembelajaran penemuan (*discovery learning*). Model pembelajaran penemuan atau *discovery learning* memberikan kesempatan lebih kepada siswa untuk menjadi seorang peneliti/ *scientist* melalui tahapan-tahapan penyelidikan ilmiah yang sistematis

(Hosnan, 2013:283). Melalui kegiatan tersebut diharapkan peserta didik akan menguasai keterampilan-keterampilan proses, serta menemukan hal-hal yang bermanfaat bagi dirinya. Pada rentang usia 11-15 tahun siswa berada pada taraf perkembangan kognitif operasional formal (Nursalim, dkk. 2007:26). Pada usia ini, siswa mengalami tahap transisi dari penggunaan operasional konkrit ke operasional formal dalam bernalar. Siswa mulai menyadari tentang keterbatasan pemikiran mereka, dimana mereka mampu untuk memperhatikan lebih dari satu aspek sekaligus dan dapat menganalisis masalah secara ilmiah. Jadi pada tahap ini siswa sudah mampu untuk menyelesaikan masalah yang mereka temui dengan cara yang lebih baik daripada anak yang masih berada dalam tahap operasional konkrit.

Berkaitan dengan peningkatan keterampilan proses sains, maka pemilihan materi dalam pembelajaran IPA juga menjadi salah satu aspek penting. Oleh sebab itu, materi yang digunakan adalah fotosintesis dan respirasi. Pemilihan materi tersebut dikarenakan fotosintesis dan respirasi tidak dapat dilihat begitu saja, namun dapat teramati dengan kegiatan praktikum. Sehingga materi ini sesuai apabila diajarkan untuk melatih keterampilan proses sains karena pada tahap ini siswa mengalami tahap transisi dari penggunaan operasional konkrit ke operasional formal dalam bernalar. Sehingga siswa masih belum bisa untuk berfikir secara abstrak secara sepenuhnya. Mereka membutuhkan sesuatu yang nyata yang dapat mereka amati keberadaannya. Hal tersebut dapat dilakukan melalui keterlibatan langsung siswa dalam kegiatan praktikum pada materi fotosintesis dan respirasi melalui pembelajaran penemuan/ *discovery learning*. Pada setiap langkah model pembelajaran ini menggunakan keterampilan-keterampilan proses sains dimulai dari keterampilan mengamati hingga keterampilan untuk menarik sebuah kesimpulan. Hal tersebut sesuai dengan yang tercantum pada KD 4.8 yang berbunyi “Melakukan pengamatan atau percobaan sederhana untuk menyelidiki proses fotosintesis pada tumbuhan hijau”, serta pada KD 4.9 yang berbunyi “Melakukan pengamatan atau percobaan untuk menyelidiki respirasi pada hewan”.

Hal tersebut juga didukung oleh beberapa penelitian yang menyatakan bahwa model *discovery learning* dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Balim (2009) dalam penelitiannya yang berjudul “*The Effects of Discovery Learning on Students’ Success and Inquiry Learning Skills*” menyatakan bahwa penerapan *discovery learning* mendapatkan hasil yang signifikan antara kelas eksperimen yang mendapatkan penerapan model pembelajaran *discovery learning* dengan kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran biasa. Penelitian

yang dilakukan oleh Astuti (2014) menyatakan bahwa LKS berorientasi model *discovery learning* dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa yaitu meningkat dari 12 siswa menjadi 28 siswa yang tuntas, dengan rata-rata skor keterampilan proses sains tertinggi yaitu pada aspek keterampilan membuat hipotesis sebesar 3,62 dari skor maksimal 4. Serta penelitian yang dilakukan oleh Tandayu (2015) dalam penelitiannya “Implementasi Model *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains pada Materi Cermin dan Lensa Kelas VIII-10 di SMPN 2 Sidoarjo” menyatakan bahwa penerapan model *discovery learning* dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa menjadi 3,03 dari skor maksimal 4, dengan ketuntasan sebesar 86%. Skor *gain* tertinggi yaitu pada aspek menentukan variabel sebesar 0,86 dengan kategori tinggi. Berdasarkan ketiga hasil penelitian tersebut, terlihat bahwa pembelajaran menggunakan model *discovery learning* dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Berdasarkan uraian diatas maka dilakukan penelitian yang dengan tujuan mendeskripsikan perbedaan peningkatan keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan *pretest* dan *posttest*.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan menggunakan desain *quasi experimental desain*. Populasi dari penelitian ini adalah siswa kelas VII yang berjumlah 280 siswa yang ada di SMPN 1 Balongbendo. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *puposive sampling*. Sampel dari penelitian ini adalah dua kelas yaitu kelas VII-A sebagai kelas eksperimen dan kelas VII-B sebagai kelas kontrol. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode tes. Metode ini berupa tes sebelum pembelajaran/ *pretest* dan tes setelah pembelajaran di kedua kelas berakhir/ *posttest*. Tujuan menggunakan metode ini adalah untuk mengetahui perbedaan peningkatan keterampilan proses sains siswa yang menerapkan model pembelajaran *discovery learning* dengan kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran yang biasa diterapkan di SMPN 1 Balongbendo pada sub materi fotosintesis dan respirasi.

Teknik analisis yang digunakan untuk menilai

Untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains siswa dilakukan melalui analisis *gain-ternormalisasi* $\langle g \rangle$, menurut Hake (2002). “Skor *gain-ternormalisasi* yaitu perbandingan skor *gain* aktual dengan skor *gain* maksimum”. Skor *gain* aktual yaitu skor *gain* yang diperoleh siswa sedangkan skor *gain* maksimum

yaitu skor *gain* tertinggi yang mungkin diperoleh siswa. Dengan demikian, skor *gain-ternormalisasi* dapat dinyatakan oleh rumus sebagai berikut :

$$\langle g \rangle = \frac{\% < S_f > - \% < S_i >}{\% < S_{maks} > - \% < S_i >}$$

dengan :

S_f = skor final (*post-test*)

S_i = skor initial (*pre-test*)

S_{maks} = skor maksimum yang mungkin dicapai

Kemudian *gain-ternormalisasi* diinterpretasikan sesuai dengan kriteria menurut Hake seperti pada Tabel 1 berikut :

Tabel 1. Kriteria *gain ternormalisasi*

Rentang Gain Ternormalisasi	Kriteria
$\langle g \rangle < 0,30$	Rendah
$0,70 > \langle g \rangle \geq 0,30$	Sedang
$\langle g \rangle \geq 0,70$	Tinggi

(Hake, 2002:1)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada dua kelas VII di SMPN 1 balongbendo dilaksanakan pada tanggal 4-8 April 2016. Setelah melakukan proses pembelajaran pada sub materi fotosintesis dan respirasi menggunakan model pembelajaran *discovery learning* pada kelas VII-A/ kelas eksperimen dan model pembelajaran biasa yang diterapkan di SMPN 1 Balongbendo berikut ini adalah hasilnya yang tersaji pada Tabel 2 dan Tabel 3.

HASIL

Berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* keterampilan proses sains siswa diolah untuk menentukan *gain ternormalisasinya*. Data *gain ternormalisasi* kelas eksperimen tersaji pada Tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Rekapitulasi *gain ternormalisasi* kelas eksperimen

No	Nilai		<i>Gain ternormalisasi</i>	Kriteria
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>		
1.	26	79	0,72	Tinggi
2.	28	77	0,68	Sedang
3.	13	77	0,74	Tinggi
4.	41	72	0,52	Sedang
5.	28	79	0,71	Tinggi
6.	38	67	0,46	Sedang
7.	15	77	0,73	Tinggi
8.	10	77	0,74	Tinggi
9.	5	72	0,70	Tinggi
10.	0	67	0,67	Sedang

No	Nilai		Gain ternormalisasi	Kriteria
	Pre-test	Post-test		
11.	15	72	0,67	Sedang
12.	18	95	0,94	Tinggi
13.	15	67	0,61	Sedang
14.	28	87	0,82	Tinggi
15.	31	67	0,52	Sedang
16.	38	67	0,46	Sedang
17.	21	31	0,13	Rendah
18.	5	92	0,92	Tinggi
19.	5	67	0,65	Sedang
20.	5	26	0,22	Rendah
21.	26	21	-0,07	Rendah
22.	10	64	0,60	Sedang
23.	0	33	0,33	Sedang
24.	26	72	0,62	Sedang
25.	21	64	0,55	Sedang
26.	38	69	0,50	Sedang
27.	28	69	0,57	Sedang
28.	21	69	0,61	Sedang
29.	36	82	0,72	Tinggi
30.	26	77	0,69	Sedang
31.	46	90	0,81	Tinggi
32.	41	74	0,57	Sedang
33.	8	69	0,67	Sedang
34.	10	72	0,69	Sedang
35.	10	79	0,77	Tinggi
36.	18	69	0,63	Sedang
37.	18	36	0,22	Rendah
38.	21	100	1,00	Tinggi

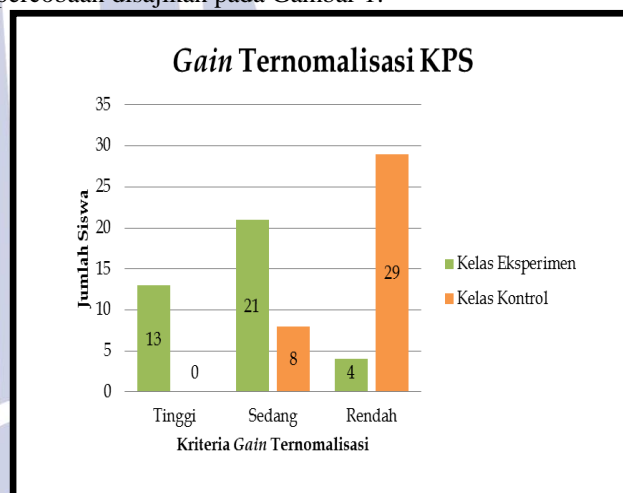
Berikut ini adalah rekapitulasi hasil *gain* ternormalisasi dari kelas kontrol yang tersaji pada Tabel 3:

Tabel 3. Rekapitulasi *gain* ternormalisasi kelas kontrol

No	Nilai		Gain ternormalisasi	Kriteria
	Pre-test	Post-test		
1.	23	28	0,07	Rendah
2.	36	36	0,00	Rendah
3.	44	72	0,50	Sedang
4.	46	69	0,43	Sedang
5.	18	38	0,25	Rendah
6.	8	8	0,00	Rendah
7.	31	28	-0,04	Rendah
8.	13	0	-0,15	Rendah
9.	36	69	0,52	Sedang
10.	23	18	-0,07	Rendah
11.	26	26	0,00	Rendah
12.	13	13	0,00	Rendah
13.	15	18	0,03	Rendah
14.	36	72	0,56	Sedang
15.	8	72	0,69	Sedang
16.	23	33	0,13	Rendah
17.	26	33	0,10	Rendah
18.	15	18	0,03	Rendah
19.	10	31	0,23	Rendah
20.	28	31	0,04	Rendah
21.	38	28	-0,17	Rendah
22.	18	23	0,06	Rendah
23.	18	26	0,09	Rendah
24.	23	18	-0,07	Rendah

No	Nilai		Gain ternormalisasi	Kriteria
	Pre-test	Post-test		
25.	15	13	-0,03	Rendah
26.	41	79	0,65	Sedang
27.	31	15	-0,22	Rendah
28.	28	38	0,14	Rendah
29.	33	36	0,04	Rendah
30.	44	72	0,50	Sedang
31.	26	26	0,00	Rendah
32.	10	26	0,17	Rendah
33.	23	21	-0,03	Rendah
34.	28	31	0,04	Rendah
35.	15	23	0,09	Rendah
36.	21	21	0,00	Rendah
37.	49	74	0,50	Sedang

Berdasarkan hasil *gain* ternormalisasi yang ada pada Tabel 2 dan 3 maka untuk mempermudah melihat *gain* ternormalisasi secara keseluruhan dari kedua kelas percobaan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram batang *gain* ternormalisasi KPS.

Sebagai upaya untuk memperjelas peningkatan keterampilan proses sains siswa, peneliti juga menyajikan data peningkatan setiap aspek keterampilan proses sains yang diujikan pada siswa berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* yang disajikan pada Tabel 4 untuk kelas eksperimen.

Tabel 4. Rekapitulasi *gain* ternormalisasi setiap aspek KPS kelas eksperimen

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Persentase Ketercapaian		N-Gain	Krit
		Pre-test	Post-test		
1.	Merumuskan masalah: -Pre-test: • membuat rumusan masalah sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada percobaan pernapasan manusia. • membuat rumusan masalah sesuai dengan	30	76	0,7	Tinggi

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Persentase Ketercapaian		N-Gain	Krit
		Pre-test	Post-test		
	<p>ilustrasi yang diberikan pada percobaan fotosintesis</p> <p>-Post-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> membuat rumusan masalah sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada percobaan pernapasan pada serangga. membuat rumusan masalah sesuai dengan ilustrasi pada percobaan fotosintesis. 				
2.	<p>Menyusun hipotesis:</p> <p>-Pre-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> membuat hipotesis percobaan sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada percobaan pernapasan manusia. <p>-Post-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> membuat hipotesis percobaan sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada percobaan pernapasan pada serangga. 	5	56	0,5	Sedang
3.	<p>Mengidentifikasi variabel:</p> <p>-Pre-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> mengidentifikasi variabel percobaan sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada percobaan pernapasan manusia. mengidentifikasi variabel percobaan sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada percobaan pernapasan pada serangga <p>-Post-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> mengidentifikasi variabel percobaan sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada percobaan pernapasan pada serangga. mengidentifikasi variabel percobaan sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada percobaan pernapasan pada fotosintesis. 	1	55	0,5	Sedang
4.	<p>Mengkomunikasikan data:</p> <p>-Pre-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> membuat diagram batang hasil percobaan sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada percobaan fotosintesis. mengorganisasikan data hasil pengamatan ke dalam tabel sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada percobaan pernapasan pada manusia. <p>-Post-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> membuat diagram batang hasil percobaan sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada percobaan fotosintesis. membuat diagram batang hasil percobaan sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada percobaan respirasi pada 	42	95	0,9	Tinggi

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Persentase Ketercapaian		N-Gain	Krit
		Pre-test	Post-test		
	tumbuhan.				
5.	<p>Menyimpulkan data:</p> <p>-Pre-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> membuat kesimpulan berdasarkan hasil percobaan sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada percobaan respirasi pada serangga. membuat kesimpulan berdasarkan hasil percobaan sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada percobaan respirasi pada tumbuhan. <p>-Post-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> membuat kesimpulan berdasarkan hasil percobaan sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada percobaan fotosintesis. membuat kesimpulan berdasarkan hasil percobaan sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada percobaan respirasi pada serangga. 	38	76	0,6	Sedang

Tabel 5. Rekapitulasi *gain* ternormalisasi setiap aspek KPS kelas kontrol

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Persentase Ketercapaian		N-Gain	Krit
		Pre-test	Post-test		
1.	<p>Merumuskan masalah:</p> <p>-Pre-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> membuat rumusan masalah sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada percobaan pernapasan manusia. membuat rumusan masalah sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada percobaan fotosintesis <p>-Post-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> membuat rumusan masalah sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada percobaan pernapasan pada serangga. membuat rumusan masalah sesuai dengan ilustrasi pada percobaan fotosintesis. 	23	33	0,12	Rendah
2.	<p>Menyusun hipotesis:</p> <p>-Pre-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> membuat hipotesis percobaan sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada percobaan pernapasan manusia. <p>-Post-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> membuat hipotesis percobaan sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada percobaan pernapasan pada serangga. 	28	23	-0,08	Rendah
3.	<p>Mengidentifikasi variabel:</p> <p>-Pre-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> mengidentifikasi variabel percobaan sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada percobaan pernapasan manusia. mengidentifikasi variabel 	6	22	0,17	Rendah

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Persentase Ketercapaian		N-Gain	Krit
		Pre-test	Post-test		
	percobaan sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada percobaan pernapasan pada serangga. -Post-test: • mengidentifikasi variabel percobaan sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada percobaan pernapasan pada serangga. • mengidentifikasi variabel percobaan sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada percobaan pernapasan pada fotosintesis.				
4.	Mengkomunikasikan data: -Pre-test: • membuat diagram batang hasil percobaan sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada percobaan fotosintesis. • mengorganisasikan data hasil pengamatan ke dalam tabel sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada percobaan pernapasan pada manusia. -Post-test: • membuat diagram batang hasil percobaan sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada percobaan fotosintesis. • membuat diagram batang hasil percobaan sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada percobaan respirasi pada tumbuhan.	47	65	0,33	Sedang
5.	Menyimpulkan data: -Pre-test: • membuat kesimpulan berdasarkan hasil percobaan sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada percobaan respirasi pada serangga. • membuat kesimpulan berdasarkan hasil percobaan sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada percobaan respirasi pada tumbuhan. -Post-test: • membuat kesimpulan berdasarkan hasil percobaan sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada percobaan fotosintesis. • membuat kesimpulan berdasarkan hasil percobaan sesuai dengan ilustrasi yang diberikan pada percobaan respirasi pada serangga.	42	40	0,03	Rendah

PEMBAHASAN

Perkembangan keterampilan proses sains siswa merupakan pokok pembahasan dalam penelitian ini. Keterampilan yang dilatihkan pada penelitian ini terdiri atas 5 keterampilan proses sains di antaranya yaitu: merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, mengkomunikasikan data dan

menyimpulkan data. Keterampilan proses sains awal siswa/ *pre-test* pada kedua kelas subyek penelitian menunjukkan 100% memperoleh nilai dibawah standar minimal sebesar 60 yang ditetapkan pada peraturan penilaian tahun 2015 halaman 14. Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa masih belum menguasai keterampilan proses sains. Hasil ini dikarenakan siswa masih awam dengan keterampilan proses sains yang diujikan. Hal tersebut terjadi karena beberapa keterampilan proses sains yang diujikan seperti: merumuskan masalah, menyusun hipotesis dan mengidentifikasi variabel belum pernah dilatihkan pada siswa.

Perbedaan hasil penilaian setelah proses pembelajaran/ *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tersaji pada Tabel 2 dan 3. Berdasarkan hasil *post-test* yang diberikan kepada dua kelas subyek penelitian yaitu kelas VII-A sebagai kelas eksperimen dan kelas VII-B sebagai kelas kontrol dapat dilihat bahwa ketuntasan kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *discovery learning* mendapatkan hasil lebih tinggi daripada kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran yang biasa diterapkan di sekolah tersebut. Kelas eksperimen memperoleh ketuntasan sebesar 87%, sedangkan kelas kontrol hanya 23% siswa yang tuntas. Hal tersebut dikarenakan pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *discovery learning* yang mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran melalui proses penyelidikan. Melalui pembelajaran penemuan, diharapkan siswa terlibat aktif melalui penyelidikan-penyelidikan ilmiah, sehingga informasi yang didapatkan siswa bisa bertahan lama dan tidak mudah lupa (Hosnan, 2014:282). Secara berurutan model pembelajaran *discovery learning* melatih keterampilan proses sains yaitu: pada tahap *stimulation* keterampilan proses sains yang dilatihkan adalah mengamati, pada tahap *problem statement* (pernyataan/identifikasi masalah) keterampilan proses sains yang dilatihkan adalah membuat rumusan masalah, mengidentifikasi variabel dan membuat hipotesis. Selanjutnya pada tahap *data collection* (pengumpulan data) keterampilan proses sains yang dilatihkan adalah melakukan pengamatan untuk mendapatkan data baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Tahap *data processing* (pengolahan data) keterampilan proses sains yang dilatihkan oleh siswa adalah mengklasifikasikan, dan mengkomunikasikan data kedalam bentuk tabel. Pada tahap *verivication* keterampilan proses sains yang dilatihkan adalah menganalisis data yang telah diperoleh sebelumnya. Pada tahap *generalization* (menarik kesimpulan/generalisasi) keterampilan proses sains yang dilatihkan adalah membuat kesimpulan hasil penyelidikan dengan mengacu pada hasil penelitian dan

hipotesis yang dibuat sebelumnya. Sehingga pembelajaran pada kelas eksperimen dengan menerapkan model pembelajaran *discovery learning* menjadi pembelajaran bermakna, karena siswa terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran dengan menerapkan keterampilan-keterampilan proses sains. Hal senada disampaikan oleh Nursalim, dkk. (2007:63) bahwa belajar penemuan meningkatkan penalaran dan kemampuan berfikir untuk melatih keterampilan-keterampilan kognitif yang digunakan untuk menemukan dan memecahkan masalah sehingga pembelajaran bermakna dapat terjadi.

Peningkatan keterampilan proses sains siswa dianalisis dengan menggunakan uji *gain* ternormalisasi. Berdasarkan data *gain* ternormalisasi yang tersaji pada Tabel 2 pada kelas eksperimen terdapat 13 siswa memperoleh *gain* ternormalisasi dengan kategori tinggi, 21 siswa memperoleh nilai dengan kategori sedang serta 4 siswa memperoleh *gain* ternormalisasi dengan kategori rendah. Sedangkan pada kelas kontrol tersaji pada tabel 3, didapatkan hasil yang berbeda yaitu 8 siswa mendapatkan skor *gain* ternormalisasi dengan kategori sedang, serta 29 siswa mendapatkan skor *gain* ternormalisasi dengan kategori rendah. Perbedaan peningkatan keterampilan proses sains disebabkan karena kemampuan siswa dalam menyerap informasi berbeda-beda. Berdasarkan data yang tersaji pada Tabel 2 dan 3 didapatkan data bahwa pada kelas eksperimen terdapat satu orang siswa yang mendapatkan skor peningkatan KPS bernilai negatif. Sedangkan pada kelas kontrol terdapat 8 siswa yang mendapatkan *gain* dengan kategori negatif. *Gain* bernilai negatif ini dikarenakan nilai siswa turun setelah pembelajaran dilakukan. Menurut peneliti *gain* bernilai negatif pada kelas eksperimen hal tersebut terjadi karena kurangnya ketertarikan siswa terhadap proses pembelajaran menyebabkan siswa cenderung pasif dalam kegiatan pembelajaran sehingga keterampilan proses sains siswa tidak dapat berkembang/ meningkat. Ketidaktertarikan siswa ini diakibatkan oleh kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* yang dilakukan di kelas eksperimen menggunakan kegiatan berkelompok sehingga siswa yang mempunyai kemampuan rendah cenderung untuk sulit mengutarakan pendapat mereka dan lebih senang untuk duduk sambil mendengarkan proses diskusi di dalam kelompok (Nurani, 2013:42). Hal senada disampaikan Hosnan (2013:289) bahwa tidak semua siswa dapat melakukan kegiatan penemuan. Harapan-harapan dalam model pembelajaran ini dapat terganggu oleh siswa yang terbiasa dengan pembelajaran tradisional (Putra, 2013:107). Pada kelas kontrol nilai *gain* yang bernilai negatif terjadi karena tidak semua keterampilan proses sains seperti merumuskan masalah, menyusun

hipotesis, mengidentifikasi variabel dan menyimpulkan data hasil percobaan dilatihkan kepada siswa, sehingga siswa tidak mengetahui konsep-konsep pada keterampilan proses sains. Selain itu kemampuan siswa dalam mengabstraksi soal *post-test* juga masih kurang. Hal tersebut dikarenakan perkembangan kognitif siswa usia 11 tahun berada dalam zona peralihan penggunaan operasional konkrit ke operasional formal dalam bernalar (Nursalim, 2007:28). Sehingga tidak semua siswa dalam usia 11 tahun dapat berfikir secara abstrak.

Penggunaan *gain* ternormalisasi juga digunakan untuk menentukan peningkatan setiap aspek keterampilan proses sains siswa. Dari kelima aspek keterampilan proses sains yang diujikan pada kelas eksperimen aspek merumuskan masalah dan mengkomunikasikan data merupakan aspek yang mengalami peningkatan paling tinggi, yaitu pada kelas eksperimen *gain* ternormalisasi sebesar 0,7 untuk merumuskan masalah dan 0,9 untuk mengkomunikasikan data dengan kategori tinggi, sedangkan pada kelas kontrol aspek mengkomunikasikan data memperoleh *gain* ternormalisasi tertinggi yaitu sebesar 0,3 dengan kategori sedang. Pada aspek mengkomunikasikan data siswa pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen sudah mempunyai informasi dan latihan sebelum proses pembelajaran dilakukan. Pada kelas kontrol empat aspek lainnya mendapatkan kategori rendah yaitu pada aspek merumuskan masalah, menyusun hipotesis, mengidentifikasi variabel dan menyimpulkan data. Pada kelas kontrol terdapat satu aspek keterampilan proses sains yaitu menyusun hipotesis mendapatkan nilai *gain* ternormalisasi dengan kategori minus. Hal tersebut dikarenakan terjadi penurunan ketercapaian pada aspek tersebut. Berdasarkan analisis peneliti hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, di antaranya yaitu kurang pahami siswa terhadap konsep menyusun hipotesis serta kurangnya kemampuan siswa dalam mengabstraksi soal *post-test* pada aspek menyusun hipotesis ini. Kurangnya siswa dalam memahami konsep menyusun hipotesis ini dikarenakan pada kelas kontrol aspek tersebut tidak dilatihkan karena pada proses pembelajaran yang biasa diterapkan di SMPN 1 Balongbendo aspek menyusun hipotesis tidak dilatihkan pada siswa, sehingga tidak ada proses pembentukan konsep menyusun hipotesis. Bruner menyatakan dalam pembentukan konsep melalui dua kegiatan pengkategorian yaitu mengidentifikasi dan menemukan contoh-contoh ke dalam peristiwa tertentu dengan menggunakan kriteria tertentu (Hosnan, 2013:282). Selain itu kemampuan siswa dalam mengabstraksi soal pada aspek menyusun

hipotesis pada soal *post-test* juga masih kurang. Hal tersebut dikarenakan perkembangan kognitif siswa usia 11 tahun berada dalam zona peralihan penggunaan operasional konkrit ke operasional formal dalam bernalar (Nursalim, 2007:28). Sehingga tidak semua siswa dalam usia 11 tahun dapat berfikir secara abstrak. Pada kelas eksperimen tiga aspek lainnya yaitu pada aspek menyusun hipotesis, mengidentifikasi variabel, dan menyimpulkan data mendapatkan skor *gain* ternormalisasi dengan kategori sedang. Hal tersebut dikarenakan pada kelas eksperimen kelima aspek tersebut terus dilatihkan secara intensif melalui percobaan di setiap pertemuan, karena pada model pembelajaran *discovery learning* mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran melalui proses penyelidikan. Melalui pembelajaran penemuan/ *discovery learning* dalam prosesnya tentu membutuhkan keterampilan proses sains untuk melakukan penyelidikan (Ibrahim, 2010:4). Melalui proses tersebut diharapkan siswa terlibat aktif melalui penyelidikan-penyelidikan ilmiah, sehingga informasi yang didapatkan siswa bisa bertahan lama dan tidak mudah lupa (Hosnan, 2014:282). Bruner menyatakan bahwa pembelajaran bermakna dapat terjadi melalui belajar penemuan (Nursalim, dkk. 2007:63). Uraian pada paragraf ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* berhasil meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Pada kelas eksperimen dari 38 siswa yang mengikuti *post-test* didapatkan 5 siswa tidak tuntas, sedangkan pada kelas kontrol dari 37 siswa yang mengikuti *post-test* sebanyak 29 siswa dinyatakan tidak tuntas. Berdasarkan analisis peneliti ada beberapa faktor yang menyebabkan siswa tidak tuntas. Pada kelas eksperimen ketidaktuntasan dipengaruhi oleh kemampuan siswa dalam mengabstraksi soal keterampilan proses sains yang masih kurang. Hal tersebut dikarenakan perkembangan kognitif siswa bahwa anak usia 11 tahun berada dalam zona peralihan penggunaan operasional konkrit ke operasional formal dalam bernalar (Nursalim, 2007:28). Sehingga tidak semua siswa dalam usia 11 tahun dapat berfikir secara abstrak. Selain itu bimbingan yang dilakukan peneliti kurang menyeluruh mengingat jumlah siswa yang relatif banyak sehingga belum bisa maksimal dalam proses pembelajaran dan melatih keterampilan proses sains pada siswa yang mempunyai kemampuan/ daya serap rendah. Sehingga yang mendominasi proses pembelajaran di dalam kelompok/ di kelas adalah siswa yang mempunyai kemampuan lebih. Hal senada disampaikan oleh Putra

(2013: 107) pada penerapan proses pembelajaran dengan menggunakan model penemuan mengandalkan kesiapan berfikir, sehingga siswa yang mempunyai kemampuan berfikir lambat akan kebingungan dalam berpikir luas, mengabstraksi dan menemukan hubungan antar konsep. Sedangkan siswa yang mempunyai kemampuan berpikir tinggi akan memonopoli model pembelajaran penemuan. Pada kelas kontrol ketidaktuntasan terjadi karena pada kelas ini karena tidak semua keterampilan proses sains yang diujikan pada kelas ini dilatihkan pada proses pembelajaran. Hanya keterampilan mengkomunikasikan data dalam bentuk tabel dan membuat grafik/ diagram hasil percobaan yang dilakukan sebagaimana proses pembelajaran biasa dilakukan pada kelas tersebut bersama guru IPA di SMPN 1 Balongbendo. Hal senada disampaikan oleh Balim (2009) dalam penelitiannya "*The Effects of Discovery Learning on Students' Success and Inquiry Learning Skills*" menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen yang mendapatkan penerapan model pembelajaran *discovery learning* dengan kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran biasa, yaitu $t\text{-value } 9,126 > 0,05$. Jadi berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *discovery learning* pada sub materi respirasi dan fotosintesis pada kelas VII dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

PENUTUP

Simpulan

Simpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen mengalami peningkatan. Nilai keterampilan proses awal siswa berdasarkan hasil *pre-test* didapatkan rerata sebesar 21 dengan tingkat ketidaktuntasan sebesar 100%, sedangkan setelah diterapkan model pembelajaran *discovery learning* keterampilan proses sains siswa dari nilai *post-test* didapatkan rerata nilai keterampilan proses sains sebesar 70 dengan ketuntasan sebesar 87%. Dari hasil uji *gain* ternormalisasi kelima aspek keterampilan proses sains yang diujikan 3 aspek mengalami peningkatan dengan kategori sedang yaitu pada aspek menyusun hipotesis sebesar 0,5; mengidentifikasi variabel sebesar 0,5 dan menyimpulkan data sebesar 0,6; sedangkan dua aspek keterampilan proses sains yang lainnya yaitu aspek menyusun rumusan masalah sebesar 0,7 dan mengkomunikasikan data didapatkan peningkatan sebesar 0,9 dengan kategori tinggi. Pada kelas kontrol hasil nilai keterampilan proses awal siswa berdasarkan hasil *pre-test* didapatkan rerata sebesar 25

dengan tingkat ketidaktuntasan sebesar 100%, serta nilai *post-test* didapatkan sebesar 32 dengan ketuntasan sebesar 22%. Berdasarkan uji *gain* ternormalisasi pada kelima aspek yang diujikan, empat aspek mengalami peningkatan dengan kategori rendah yaitu aspek merumuskan masalah sebesar 0,19; menyusun hipotesis sebesar -0,08; mengidentifikasi variabel sebesar 0,17 dan menyimpulkan data sebesar 0,03; sedangkan satu aspek keterampilan proses sains yang lainnya yaitu aspek mengkomunikasikan data didapatkan peningkatan sebesar 0,33 dengan kategori sedang.

Saran

Berikut saran yang dapat menjadikan perbaikan hasil penelitian:

1. Ketika melatih keterampilan proses sains hendaknya berikan informasi yang cukup sebelum siswa melakukan kegiatan percobaan.
2. Dalam proses pembelajaran berikan perhatian lebih terhadap siswa yang memiliki nilai keterampilan proses sains lebih rendah daripada teman di kelasnya.
3. Penelitian selanjutnya hendaknya memperhatikan ketersediaan sarana dan prasana untuk pelaksanaan pembelajaran untuk melatih keterampilan proses sains.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, Dewi. 2014. Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) IPA Model Discovery Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP Kelas VII, (Online), Vol. 3, Nomor 6, (<http://journal.student.uny.ac.id/jurnal/artikel/8769/66/963>), diakses pada 14 Januari 2016).
- Balim, S., G. 2009. *The Effects of Discovery Learning on Students' Success and Inquiry Learning Skills*. Eurasian Jurnal of Educational Research, (Online), (<http://www.ejer.com.tr/index.php?git=22&kategori=68&makale=622>), diakses pada 28 Februari 2016).
- Hake, Richard R. 2002. *Interactive Engagement Methods Introductory Mechanic Course*. Journal of Physics Education Research .Vol 66.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Penerbit Ghalia Indonesia.
- Ibrahim, Muslimin dkk. 2010. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Surabaya: Unesa University Press.
- Kemendikbud. 2015. Panduan Penilaian untuk SMP.
- Nursalim, Mochamad, dkk. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Surabaya: Unesa University Press.
- Putra, Sitiatawa Rizema. 2013. *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Jogjakarta: DIVA Press.
- Tandayu, Ayyuda Sofi. 2014. Implementasi Model *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains pada Materi Cermin dan Lensa Kelas VIII-10 di SMPN 2 Sidoarjo. Skripsi Tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Zahroh, Faristya Putri Alviana. 2016. Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Model Pembelajaran *Inquiry* Terbimbing Materi Suhu dan Perubahannya, (Online), Vol. 4, Nomor 02, (<http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jmtp/article/view/14911>), diakses pada 28 Mei 2016).